

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 2 月 2 日(02.02.2017)



(10) 国際公開番号

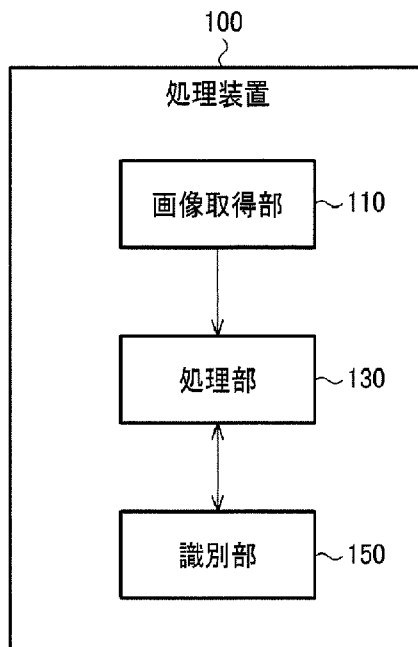
WO 2017/017722 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01) *G06T 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/071089
- (22) 国際出願日: 2015 年 7 月 24 日(24.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: オリンパス株式会社(OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 上山 都士也(KAMIYAMA, Toshiya). 北村 誠(KITAMURA, Makoto).
- (74) 代理人: 竹腰 昇, 外(TAKEKOSHI, Noboru et al.); 〒1010063 東京都千代田区神田淡路町 2 - 8 プロステック淡路町 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: PROCESSING DEVICE, PROCESSING METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 処理装置、処理方法及びプログラム



100 Processing device
110 Image acquisition unit
130 Processing unit
150 Identification unit

(57) Abstract: A processing device 100 includes the following: an image acquisition unit 110 for acquiring an organism image in which an organism has been imaged; and a processing unit 130 for determining the qualities of the acquired organism image, and setting, on the basis of the organism image and the qualities of the organism image, a plurality of identification standards for identifying whether the state of the organism is normal or abnormal.

(57) 要約: 処理装置 100 は、生体を撮像した生体画像を取得する画像取得部 110 と、取得した生体画像の性質を判定し、生体の状態が正常状態か異常状態かを識別するための複数の識別基準を、生体画像及び生体画像の性質に基づいて設定する処理部 130 と、を含む。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 処理装置、処理方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、処理装置、処理方法及びプログラム等に関する。

背景技術

[0002] 医療現場では医師が、患者（被検体）の生体画像を取得し、取得した生体画像を確認して、生体に異常がないか否かを判断している。しかし、取得される生体画像の数が膨大な場合には、全ての画像を医師が確認するのに時間がかかってしまう。

[0003] そこで、近年、膨大な数の生体画像の内容を１枚１枚、自動的に識別し、異常が発生している部位が映った生体画像を特定して医師に提示することで、医師の診断をサポートする処理装置の研究が進められている。このように、画像に映る内容を自動的に識別する際には、予め正解ラベルが付与された学習画像を用いて、機械学習を行い、識別基準を作成しておく。そして、医師が診断時に取得した画像の内容を、識別基準を用いて機械的に識別して、識別結果を医師等に提示する。

[0004] ここで、識別基準はレアな症例も識別できることが望ましい。そのため、医療現場で実際に取得された画像を用いてさらに学習を行って、予め用意されている識別基準を更新し、識別可能な症例を増やす方法も研究されている。なお、このように、正解ラベルが付与された新しい学習データを用いて、元の識別基準を更新する機械学習のことを、追加学習と呼ぶ。この追加学習に関する発明としては特許文献１に記載される従来技術がある。

[0005] しかし、追加学習を行う際に、取得された全ての生体画像を用いて、元の識別基準を修正すると、識別基準が大幅に変更されてしまい、元々正しく識別できていた症例を正しく識別できなくなる場合がある。そのため、特許文献１において開示される発明では、追加学習に用いる追加学習データを選択し、選択した追加学習データを用いて識別基準を修正する。一方、選択しな

かった追加学習データは追加学習に用いない。これにより、元の識別基準で正しく識別できていた症例を、修正後の識別基準でも正しく識別できるようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-37565号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、前述した特許文献1において開示される発明では、元の識別基準を微調整するだけであるため、今まで識別可能だった症例とは全く異なるレアな症例については、修正後の識別基準を用いても依然として識別できない場合が多い。本来であれば、元々識別可能な症例は勿論のこと、レアな症例も識別可能になることが望ましい。

[0008] 本発明の幾つかの態様によれば、元の識別基準では正しく識別できなかった生体の状態に対する識別精度を向上させ、かつ元の識別基準で正しく識別できていた生体の状態に対する識別精度の低下を抑制することができる処理装置、処理方法及びプログラム等を提供することができる。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一態様は、生体を撮像した生体画像を取得する画像取得部と、取得した前記生体画像の性質を判定し、前記生体の状態が正常状態か異常状態かを識別するための複数の識別基準を、前記生体画像及び前記生体画像の性質に基づいて設定する処理部と、を含む処理装置に係る。

[0010] 本発明の一態様では、複数の識別基準を、取得した生体画像及び生体画像の性質に基づいて設定する。よって、元の識別基準では正しく識別できなかった生体の状態に対する識別精度を向上させ、かつ元の識別基準で正しく識別できていた生体の状態に対する識別精度の低下を抑制することが可能となる。

- [0011] また、本発明の一態様では、前記処理部は、前記生体画像の性質が第1の性質である場合には、前記生体画像に基づいて、新たな再作成識別基準を作成することで、元の識別基準と前記再作成識別基準とを含む前記複数の識別基準を設定してもよい。
- [0012] これにより、例えば元の識別基準では正しく識別できなかった生体の状態に対しては、再作成識別基準を用いて識別を行い、元の識別基準で正しく識別できていた生体の状態に対しては、元の識別基準で識別を行うこと等が可能になる。
- [0013] また、本発明の一態様では、前記処理部は、前記生体画像に映る前記生体の状態が未知異常状態である場合に、前記生体画像の性質が第1の性質であるとして、前記再作成識別基準を作成してもよい。
- [0014] これにより、未知異常状態を識別可能な再作成識別基準を作成すること等が可能になる。
- [0015] また、本発明の一態様では、前記処理部は、前記生体画像の性質が第2の性質である場合には、前記生体画像に基づいて元の識別基準を修正して、修正識別基準を作成することで、前記元の識別基準と前記修正識別基準とを含む前記複数の識別基準を設定してもよい。
- [0016] これにより、例えば元の識別基準を微調整して、識別精度を向上させること等が可能になる。
- [0017] また、本発明の一態様では、前記処理部は、前記生体画像に映る前記生体の状態が既知異常状態である場合に、前記生体画像の性質が第2の性質であるとして、前記修正識別基準を作成してもよい。
- [0018] これにより、既知異常状態に対する識別精度を向上させること等が可能になる。
- [0019] また、本発明の一態様では、前記処理部は、前記生体画像に映る臓器が第1の臓器である場合には、前記生体画像に基づいて、新たな再作成識別基準を作成し、前記生体画像に映る前記臓器が第2の臓器である場合には、前記生体画像に基づいて元の識別基準を修正して、修正識別基準を作成してもよ

い。

[0020] これにより、生体画像に映る臓器の種類に応じて、識別基準の作成方法を変更すること等が可能になる。

[0021] また、本発明の一態様では、前記第1の臓器は、非検査対象の臓器であり、前記第2の臓器は、検査対象の臓器であってもよい。

[0022] これにより、生体画像に映る臓器が非検査対象の臓器である場合には、元の識別基準で識別できなかった生体の状態を識別できるようにし、生体画像に映る臓器が検査対象の臓器である場合には、元の識別基準で識別できていた生体の状態に対する識別精度の低下を抑制すること等が可能になる。

[0023] また、本発明の一態様では、前記処理部は、前記生体画像に関連付けられた付加情報を取得し、取得した前記付加情報に基づいて、前記生体画像の性質を判定してもよい。

[0024] これにより、例えば付加情報として、生体画像に映る症状の所見名を取得した場合には、生体画像の性質が、未知異常状態、既知異常状態、未知正常状態及び既知正常状態のうちのいずれかであるかを判定すること等が可能になる。

[0025] また、本発明の一態様では、識別部を含み、前記画像取得部は、前記生体の状態が前記正常状態か前記異常状態かを示す正解ラベルが付与された学習画像と、前記正解ラベルが付与されていないテスト画像とを取得し、前記処理部は、取得した前記学習画像の性質を判定し、前記学習画像及び前記学習画像の性質に基づいて前記複数の識別基準を設定し、前記識別部は、前記複数の識別基準に基づいて、前記テスト画像に映る前記生体の状態が前記正常状態か前記異常状態かを識別してもよい。

[0026] これにより、テスト画像の数が膨大な場合に、医師がテスト画像に映る生体の状態を判定する手助けをすること等が可能になる。

[0027] また、本発明の一態様では、識別基準に基づいて、識別精度算出用画像に映る前記生体の状態が前記正常状態か前記異常状態かを識別して、前記識別基準の識別精度を算出する識別部を含んでいてもよい。

- [0028] これにより、現在の識別基準の識別精度に基づいて、再作成識別基準を作成するか、修正識別基準を作成するかを決定すること等が可能になる。
- [0029] また、本発明の一態様では、前記処理部は、前記生体画像に基づいて元の識別基準を修正して、修正識別基準を求め、前記識別部は、前記修正識別基準の前記識別精度を求め、前記処理部は、前記修正識別基準の前記識別精度が所与の精度以上である高い場合には、前記修正識別基準を前記複数の識別基準の一つに設定してもよい。
- [0030] これにより、修正識別基準の識別精度が所与の精度以上である高い場合に、再作成識別基準を作成する処理を行わないこと等が可能になる。
- [0031] また、本発明の一態様では、前記処理部は、前記修正識別基準の前記識別精度が所与の精度よりも小さい場合には、新たな再作成識別基準を作成し、前記再作成識別基準を前記複数の識別基準の一つに設定してもよい。
- [0032] これにより、修正識別基準の識別精度が所与の精度未満である高い場合に、再作成識別基準を作成して、識別精度を向上させること等が可能になる。
- [0033] また、本発明の一態様では、前記処理部は、取得した前記生体画像に基づいて、新たな生体画像を生成し、元の前記生体画像と新たに生成した前記生体画像とに基づいて、前記再作成識別基準を作成してもよい。
- [0034] これにより、再作成識別基準の識別精度を向上させること等が可能になる。
- [0035] また、本発明の一態様では、前記処理部は、元の識別基準の特徴量分布に対して、取得された前記生体画像の特徴量の重みを増加させて、前記再作成識別基準を作成してもよい。
- [0036] これにより、新たに取得された生体画像に映る生体の状態に対する識別精度を向上させること等が可能になる。
- [0037] また、本発明の一態様では、前記処理部は、前記再作成識別基準の特徴量分布空間を選択して、前記再作成識別基準を作成してもよい。
- [0038] これにより、新たな識別基準を作成することに最適な特徴量からなる特徴量分布空間を選択して、新たな識別基準の識別精度を向上させること等が可

能になる。

[0039] また、本発明の一態様では、前記処理部は、前記元の識別基準に対する修正の抑制処理を行って、前記修正識別基準を作成してもよい。

[0040] これにより、元の識別基準で正しく識別できていた生体の状態に対する識別精度の低下を抑制すること等が可能になる。

[0041] また、本発明の一態様では、前記処理部は、前記元の識別基準の特徴量分布に対する前記生体画像の特徴量の重みを減少させる処理、又は前記元の識別基準の特徴量分布空間内において前記元の識別基準を修正する範囲を限定する処理を前記抑制処理として行って、前記修正識別基準を作成してもよい。

[0042] これにより、元の識別基準で正しく識別できていた生体の状態に対する識別精度の低下を抑制すること等が可能になる。

[0043] また、本発明の一態様では、前記複数の識別基準に基づいて、前記生体の状態が前記正常状態か前記異常状態かを識別する識別処理を行う識別部を含んでいてもよい。

[0044] これにより、複数の識別結果を求めること等が可能になる。

[0045] また、本発明の一態様では、前記識別部は、前記複数の識別基準のうち、元の識別基準に基づいて前記識別処理を行い、第1識別結果を求め、求めた前記第1識別結果に対して、第1の重みを付け、前記複数の識別基準のうち、修正識別基準又は再作成識別基準を用いて前記識別処理を行い、第2識別結果を求め、求めた前記第2識別結果に対して、前記第1の重みと異なる第2の重みを付けてもよい。

[0046] これにより、複数の識別結果のうち、どの識別結果を重視すべきかをユーザーに提示すること等が可能になる。

[0047] また、本発明の一態様では、前記識別部は、前記第1の重みが付けられた前記第1識別結果と、前記第2の重みが付けられた前記第2識別結果に基づいて、ユーザーに対して提示する提示用識別結果を求めてもよい。

[0048] これにより、分かりやすい識別結果をユーザーに提示すること等が可能に

なる。

[0049] また、本発明の一態様では、前記識別部は、前記生体画像に映る臓器の種類を判定する処理、又は患者情報を取得する処理を行い、判定した前記臓器の種類又は取得した前記患者情報に基づいて、識別結果に対して重み付けを行ってもよい。

[0050] これにより、臓器の種類又は患者情報に基づいて、識別結果の重要度をユーザーに伝えること等が可能になる。

[0051] また、本発明の一態様では、前記識別部は、時系列順に前記生体を撮像した複数の生体画像のうちの第1生体画像に対して、前記識別処理を行って第1識別結果を求め、前記複数の生体画像のうち、前記第1生体画像の次の撮像タイミングにおいて撮像された第2生体画像に対して、前記識別処理を行って第2識別結果を求め、前記第1識別結果に基づいて、前記第2識別結果に対して重み付けを行ってもよい。

[0052] これにより、時系列順に生体画像を取得した時の識別精度を向上させること等が可能になる。

[0053] また、本発明の一態様では、特定した前記識別基準と前記生体画像の性質とを、外部の情報処理装置に対して送信する処理を行う通信部を含んでいてもよい。

[0054] これにより、作成した識別基準を他の処理装置が利用すること等が可能になる。

[0055] また、本発明の他の態様では、画像取得部が、生体を撮像した生体画像を取得し、処理部が、取得した前記生体画像の性質を判定し、前記生体の状態が正常状態か異常状態かを識別するための複数の識別基準を、前記生体画像及び前記生体画像の性質に基づいて設定する処理方法に係る。

[0056] また、本発明の他の態様では、上記各部としてコンピュータを機能させるプログラムに係る。

図面の簡単な説明

[0057] [図1]本実施形態のシステム構成例。

[図2]正常分布、異常分布及び識別境界の説明図。

[図3]未知異常状態の説明図。

[図4]未知異常状態の他の説明図。

[図5]本実施形態の処理の流れを説明するフローチャート。

[図6]生体画像の性質の判定処理の流れを説明するフローチャート。

[図7]生体画像の性質の判定処理の流れを説明する他のフローチャート。

[図8]生体画像の性質の判定処理の流れを説明する他のフローチャート。

[図9]生体画像の性質の判定処理の流れを説明する他のフローチャート。

[図10]生体画像の性質の判定処理の流れを説明する他のフローチャート。

[図11]所見名リストの説明図。

[図12]識別基準の更新処理の流れを説明するフローチャート。

[図13]再作成識別基準の作成処理の流れを説明するフローチャート。

[図14]再作成識別基準の作成処理の流れを説明する他のフローチャート。

[図15]再作成識別基準の作成処理の流れを説明する他のフローチャート。

[図16]特徴量分布空間の決定処理の流れを説明するフローチャート。

[図17]臓器の種類の判定処理の流れを説明するフローチャート。

[図18]臓器の種類と使用する特徴量の対応関係の説明図。

[図19]修正識別基準の作成処理の流れを説明するフローチャート。

[図20]修正識別基準の作成処理の流れを説明する他のフローチャート。

[図21]第1の変形例の処理の流れを説明するフローチャート。

[図22]第2の変形例の処理の流れを説明するフローチャート。

[図23]臓器の種類の判定処理の流れを説明するフローチャート。

[図24]臓器の種類と識別基準の作成方法の対応関係の説明図。

[図25]識別処理の変形例の処理の流れを説明するフローチャート。

[図26]識別結果に加える重みの決定処理の流れを説明するフローチャート。

[図27]臓器の種類と各識別結果に加える重みの対応関係の説明図。

[図28]識別結果に加える重みの決定処理の流れを説明する他のフローチャート。

[図29]識別結果に加える重みの決定処理の流れを説明する他のフローチャート。

発明を実施するための形態

[0058] 以下、本実施形態について説明する。なお、以下で説明する本実施形態は、請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また、本実施形態で説明される構成の全てが、本発明の必須構成要件であるとは限らない。

[0059] 1. 概要

医療現場において、生体画像を用いて、生体の状態が正常状態か異常状態かを識別する場合には、レアな症例も識別できることが望ましいが、予め作成されている識別基準では、そのようなレアな症例を正しく識別できないことが多い。そのため、医療現場で実際に取得された画像を用いて追加学習を行って、予め用意されている識別基準を更新し、識別可能な症例を増やす方法が研究されている。

[0060] この追加学習を行う際に、取得された全ての生体画像を用いて、元の識別基準を修正すると、識別基準が大幅に変更されてしまい、元々正しく識別できていた症例を正しく識別できなくなる場合がある。そのため、前述した特許文献1において開示される発明では、追加学習に用いる追加学習データを選択して、追加学習に用いる。具体的には、追加学習データから特徴量を抽出し、抽出した特徴量の特徴量分布空間上において、元の識別基準との距離が所与の距離よりも小さい追加学習データのみを選択する。そして、選択した追加学習データを用いて識別基準を修正し、一方で、選択しなかった追加学習データは追加学習に用いない。すなわち、特許文献1の発明では、元の識別基準を微調整できる追加学習データだけを用いて、識別基準を更新する。これにより、元の識別基準で正しく識別できていた症例を、修正後の識別基準でも正しく識別できるようにしている。

[0061] しかし、前述した特許文献1において開示される発明では、元の識別基準を微調整するだけであるため、今まで識別可能だった症例とは全く異なるレ

レアな症例については、修正後の識別基準を用いても依然として識別できない場合が多い。本来であれば、元々識別可能な症例は勿論のこと、レアな症例も識別可能になることが望ましい。

[0062] そこで、本実施形態の処理装置等は、元の識別基準では正しく識別できなかった生体の状態に対する識別精度を向上させ、かつ元の識別基準で正しく識別できていた生体の状態に対する識別精度の低下を抑制する。具体的に本実施形態では、追加で取得される生体画像の性質に応じて、識別基準の更新方法を変更する。例えば、生体画像に映る症例が未知の症例であるか否かに応じて識別基準を更新する場合には、未知の症例である際には、再作成識別基準を作成し、既知の症例である際には、元の識別基準を修正して、修正識別基準を作成する。そして、再作成識別基準及び修正識別基準のうちの少なくとも一つと、元の識別基準とを含む複数の識別基準を設定する。なお、生体画像の性質は、生体画像に映る症例が未知の症例であるか否かには限定されず、後述するように、生体画像に映る臓器の種類などであってもよい。

[0063] 2. システム構成例

次に、本実施形態の処理装置の構成例を図1に示す。

[0064] 処理装置（画像処理装置）100は、画像取得部110と、処理部130と、識別部150と、を含む。画像取得部110は、処理部130に接続され、処理部130は識別部150に接続される。なお、処理装置100は、図1の構成に限定されず、これらの一部の構成要素を省略したり、他の構成要素を追加したりするなどの種々の変形実施が可能である。

[0065] 次に各部で行われる処理について説明する。

[0066] 画像取得部110は、生体を撮像した生体画像を取得する。例えば、画像取得部110は、不図示の撮像部であってもよいし、ネットワークを介して外部の撮像部から生体画像のデータを受信する不図示の通信部であってもよい。ここで、生体画像は、例えば各画素位置においてR（赤）、G（緑）、B（青）の波長成分に対する画素レベル（画素値）を持つカラー画像である。例えば、生体画像は、内視鏡等によって被検体の管腔内を撮像した管腔内

画像であってもよい。

[0067] そして、処理部 130 は、取得した生体画像の性質を判定し、生体の状態が正常状態か異常状態かを識別するための複数の識別基準を、生体画像及び生体画像の性質に基づいて設定する。処理部 130 の詳細な動作については後述する。

[0068] また、識別部 150 は、複数の識別基準に基づいて、生体の状態が正常状態か異常状態かを識別する識別処理を行う。これにより、複数の識別結果を求めること等が可能になる。なお、処理部 130 及び識別部 150 の機能は、各種プロセッサ（CPU 等）、ASIC（ゲートアレイ等）などのハードウェアや、プログラムなどにより実現できる。

[0069] 3. 処理の詳細

次に、内視鏡で撮像した生体画像を用いて、識別基準を作成する処理装置 100 の動作について、具体的に説明する。

[0070] まず、処理装置 100 は、予め用意された識別基準を不図示の記憶部に記憶している。この識別基準は、予め用意された学習画像を用いて、機械学習により作成されたものである。

[0071] ここで、学習画像は、生体画像に正解ラベルが付与されている画像である。ここでは、正解ラベルとして、生体の状態が正常である「正常状態」のラベルか、生体の状態が異常である「異常状態」のラベルのうち、どちらか一方のラベルが付与されている。

[0072] そして、識別基準は、例えば図 2 に示すような識別境界 DB である。図 2 の例では、各学習画像を特徴量ベクトルに変換してサンプルデータ（NSP や ASP 等）を作成し、学習画像の特徴量ベクトルに対応する特徴量分布空間に、各サンプルデータをプロットしている。そして、正解ラベルとして「正常状態」のラベルが付与されたサンプルデータの分布を正常分布 ND とし、正解ラベルとして「異常状態」のラベルが付与されたサンプルデータの分布を異常分布 AD として求めている。さらに、識別基準として、生体画像に映る生体の状態が正常状態か異常状態かを識別するための識別境界 DB を求

めている。なお、この識別基準は、処理装置１００が作成したものであってもよいし、処理装置１００以外の装置等で作成し、処理装置１００が取得したものであってもよい。また、以下では、学習画像を特徴量ベクトルに変換したデータのことを、サンプルデータと呼ぶ。

[0073] ここで、医療現場で生体画像を取得し、取得した生体画像のうち、正常状態を示す生体画像のサンプルデータが、例えば図２のNSPのように、現在の正常分布ND内にプロットされるものばかりであれば、現在の識別基準で正しく識別可能であるため、識別基準を更新する必要はない。同様に、取得した生体画像のうち、異常状態を示す生体画像のサンプルデータが、例えば図２のASPのように、現在の異常分布AD内にプロットされるものばかりである場合にも、識別基準を更新する必要はない。

[0074] しかし、実際には、図３に示すように、現在の正常分布ND内にも、異常分布AD内にもプロットされないサンプルデータSP１が取得されることがある。また、図４に示すように、生体画像に異常状態の生体が映っているにも関わらず、正常分布ND内にプロットされるサンプルデータSP２が取得されることもある。それとは逆に、生体画像に正常状態の生体が映っているにも関わらず、異常分布AD内にプロットされるサンプルデータが取得されることもある。元から処理装置１００が記憶している識別基準（元の識別基準）では、このようなサンプルデータが示す生体の状態を誤って識別してしまう。そのため、このような場合には、識別基準を更新する必要がある。

[0075] よって、本実施形態では、図５のフローチャートに示すように、画像取得部１１０が生体画像を取得し（S１０１）、処理部１３０が、取得された生体画像の性質を判定する（S１０２）。そして、処理部１３０が生体画像の性質に基づいて、識別基準の更新方法を決定して、識別基準を更新する（S１０３）。

[0076] 具体的には、図２に示すように、元の識別基準で正しく識別可能な生体画像を用いて、識別基準を更新する場合には、元の識別基準を修正して、修正識別基準を作成する。この場合には、元の識別基準で正しく識別可能な生体

画像と類似する生体画像に対する識別精度を向上させることが可能である。元の識別基準で正しく識別可能な生体画像と類似する生体画像とは、例えば特徴量分布空間にプロットした時に、元の識別基準で正しく識別可能な生体画像のサンプルデータから、所与の距離範囲内にプロットされるサンプルデータに対応する生体画像である。なお、元の識別基準自体は削除せず、元の識別基準と修正識別基準の両方を用いる。

[0077] 一方で、図3や図4に示すように、元の識別基準では正しく識別できない可能性が高い生体画像を用いて、識別基準を更新する場合には、新たに再作成識別基準を作成する。そのため、元の識別基準で正しく識別できない可能性が高い生体画像を、再作成識別基準により正しく識別することが可能になる。なお、この場合にも、元の識別基準自体は削除せず、元の識別基準と再作成識別基準の両方を用いる。

[0078] 以上のように、元の識別基準では正しく識別できなかった生体の状態に対する識別精度を向上させ、かつ元の識別基準で正しく識別できていた生体の状態に対する識別精度の低下を抑制することができる。

[0079] 上記の処理をまとめると、処理部130は、生体画像の性質が第1の性質である場合には、生体画像に基づいて、新たな再作成識別基準を作成することで、元の識別基準と再作成識別基準とを含む複数の識別基準を設定する。

[0080] ここで、再作成識別基準とは、新たに作成し直した、元の識別基準とは異なる識別基準である。再作成識別基準は、任意の特徴量空間における線形識別関数として求めたり、SVM (Support Vector Machine) などにより作成したりすることができる。SVMは、教師あり学習を用いるパターン認識モデルの一つである。SVMでは、所与の特徴量分布空間に各学習データをプロットした時に、各学習データとの距離が最大となり、各学習データを2クラスに分類するマージン最大化超平面を、パターン識別器（識別基準）として求める。

[0081] また、元の識別基準とは、例えば予め処理装置100の記憶部等に記憶されている識別基準や、外部の装置から取得された識別基準、処理装置100

の記憶部等に予め記憶されている学習画像から作成した識別基準等である。

[0082] これにより、例えば元の識別基準では正しく識別できなかった生体の状態に対しては、再作成識別基準を用いて識別を行い、元の識別基準で正しく識別できていた生体の状態に対しては、元の識別基準で識別を行うこと等が可能になる。

[0083] 具体的には処理部 130 は、生体画像に映る生体の状態が未知異常状態である場合に、生体画像の性質が第 1 の性質であるとして、再作成識別基準を作成する。つまり、第 1 の性質は、例えば生体画像に映る生体の状態が未知異常状態であることである。

[0084] ここで、未知異常状態とは、生体画像に映る生体の状態が異常状態であって、その生体画像に対応するサンプルデータが、現在特定されている異常分布の範囲内にプロットされない状態のことである。例えば、前述した図 3 に示すサンプルデータ S P 1 の正解ラベルが異常状態である場合には、サンプルデータ S P 1 が示す生体の状態は、未知異常状態である。

[0085] これにより、未知異常状態を識別可能な再作成識別基準を作成すること等が可能になる。

[0086] 一方、処理部 130 は、生体画像の性質が第 2 の性質である場合には、生体画像に基づいて元の識別基準を修正して、修正識別基準を作成することで、元の識別基準と修正識別基準とを含む複数の識別基準を設定する。

[0087] ここで、修正識別基準とは、元の識別基準を修正して作成した、元の識別基準とは異なる識別基準である。修正識別基準は、例えば逐次学習の Passive-Aggressive 等により求められる。Passive-Aggressive は、逐次学習手法の一つで、学習データが一つ与えられる度に識別基準を更新する手法である。

[0088] これにより、例えば元の識別基準を微調整して、識別精度を向上させること等が可能になる。

[0089] 具体的には処理部 130 は、生体画像に映る生体の状態が既知異常状態である場合に、生体画像の性質が第 2 の性質であるとして、修正識別基準を作

成する。つまり、第2の性質は、例えば生体画像に映る生体の状態が既知異常状態であることである。

[0090] ここで、既知異常状態とは、生体画像に映る生体の状態が異常状態であって、その生体画像に対応するサンプルデータが、現在特定されている異常分布の範囲内にプロットされる状態のことである。例えば、図2に示すサンプルデータA S Pの生体の状態は、既知異常状態である。

[0091] これにより、既知異常状態に対する識別精度を向上させること等が可能になる。

[0092] なお、ここでは、取得された新たな生体画像に異常状態のラベルが付与されており、第1の性質が未知異常状態であり、第2の性質が既知異常状態である場合について説明したが、それには限定されない。例えば、取得された新たな生体画像に映る生体の状態が、正常状態である場合には、例えば第1の性質が未知正常状態であり、第2の性質が既知正常状態であってもよい。

[0093] また、処理部130は、生体画像に関連付けられた付加情報を取得し、取得した付加情報に基づいて、生体画像の性質を判定する。

[0094] 付加情報は、例えば後述する生体画像に映る症状の所見名（状態名）や、医師により生体画像に付与された、生体の状態が異常状態か正常状態かを示す正解ラベルなどである。

[0095] これにより、例えば付加情報として、生体画像に映る症状の所見名を取得した場合には、生体画像の性質が、未知異常状態、既知異常状態、未知正常状態及び既知正常状態のうちのいずれかであるかを判定すること等が可能になる。

[0096] 次に、生体画像の性質を判定する際の具体的な処理の流れについて、図6～図10のフローチャートを用いて説明する。

[0097] 図6及び図7の例は、ステップS101において新たに取得された生体画像に、付加情報として、異常状態のラベルが付与されていた場合の例である。

[0098] まず、図6の例では、取得されたサンプルが、異常状態のラベルが付与さ

れているが、現在の異常分布の範囲内にプロットされないものである場合に、そのサンプルの性質（生体画像の性質）を、未知異常状態であると判定する。具体的には、処理部130は、事前に記憶部に記憶されている特徴量分布空間における異常分布を読み込む（S1021）。次に、処理部130は、ステップS101において取得した生体画像に対応するサンプルを、読み込んだ特徴量分布空間にプロットし、サンプル位置を求める（S1022）。そして、処理部130は、異常分布からサンプルまでの特徴量分布空間におけるマハラノビス距離を求め（S1023）、求めたマハラノビス距離が所与の閾値以上であると判定した場合には、未知異常であると判定する（S1024）。

[0099] 一方、図7の例では、取得されたサンプルが、異常状態のラベルが付与されているが、現在の正常分布の範囲内にプロットされてしまうものである場合に、そのサンプルの性質（生体画像の性質）を、未知異常状態であると判定する。具体的には、処理部130は、事前に記憶部に記憶されている特徴量分布空間における正常分布を読み込む（S1021'）。次に、処理部130は、ステップS101において取得した生体画像に対応するサンプルを、読み込んだ特徴量分布空間にプロットし、サンプル位置を求める（S1022'）。そして、処理部130は、正常分布からサンプルまでの特徴量分布空間におけるマハラノビス距離を求め（S1023'）、求めたマハラノビス距離が所与の閾値未満であると判定した場合には、未知異常であると判定する（S1024'）。

[0100] 図6及び図7のフローチャートに示す処理は、どちらか一方のみを行っても良いが、両方の処理を行う方がより好ましい。

[0101] 次に、図8及び図9の例は、ステップS101において新たに取得された生体画像に、付加情報として、正常状態のラベルが付与されていた場合の例である。

[0102] まず、図8の例では、取得されたサンプルが、正常状態のラベルが付与されているが、現在の正常分布の範囲内にプロットされないものである場合に

、そのサンプルの性質（生体画像の性質）を、未知正常状態であると判定する。具体的には、処理部130は、事前に記憶部に記憶されている特徴量分布空間における正常分布を読み込む（S1021'）。次に、処理部130は、ステップS101において取得した生体画像に対応するサンプルを、読み込んだ特徴量分布空間にプロットし、サンプル位置を求める（S1022'）。そして、処理部130は、正常分布からサンプルまでの特徴量分布空間におけるマハラノビス距離を求め（S1023'）、求めたマハラノビス距離が所与の閾値以上であると判定した場合には、未知正常であると判定する（S1024'）。

[0103] また、図9の例では、取得されたサンプルが、正常状態のラベルが付与されているが、現在の異常分布の範囲内にプロットされてしまうものである場合に、そのサンプルの性質（生体画像の性質）を、未知正常状態であると判定する。具体的には、処理部130は、事前に記憶部に記憶されている特徴量分布空間における異常分布を読み込む（S1021'）。次に、処理部130は、ステップS101において取得した生体画像に対応するサンプルを、読み込んだ特徴量分布空間にプロットし、サンプル位置を求める（S1022'）。そして、処理部130は、異常分布からサンプルまでの特徴量分布空間におけるマハラノビス距離を求め（S1023'）、求めたマハラノビス距離が所与の閾値未満であると判定した場合には、未知正常であると判定する（S1024'）。

[0104] 図8及び図9のフローチャートに示す処理についても、どちらか一方のみを行っても良いが、両方の処理を行う方がより好ましい。

[0105] 次に、図10の例は、ステップS101において新たに取得された生体画像に、付加情報として、医師が被検体の生体を診断した際の所見名が付与されていた場合の例である。

[0106] 図10の例では、十分に学習済みの所見名が付与された生体画像の生体の状態を、既知異常状態（又は既知正常状態）と判定し、学習が十分ではない所見名が付与された生体画像の生体の状態を、未知異常状態（又は未知正常

状態) と判定する。

[0107] 具体的には、処理部130が、新たに取得された生体画像に付与された所見名を読み込み（S1021' ' ' '）、記憶部から所見名リストを読み込む（S1022' ' ' '）。所見名リストは、図11に示すようなリストであり、これまでに学習に用いた生体画像に付与された所見名が登録されている。次に、処理部130は、取得された生体画像に対応するサンプルの所見名と、所見名リストに登録されている所見名との一致数を求める（S1023' ' ' '）。そして、処理部130は、求めた一致数が所与の閾値以上である場合には、生体の状態が既知異常状態（又は既知正常状態）だと判定し、求めた一致数が所与の閾値未満である場合には、生体の状態が未知異常状態（又は未知正常状態）だと判定する（S1024' ' ' '）。例えば図11の例において、所与の閾値が2であり、サンプルの所見名がAである場合には、一致数は5となるため、生体の状態が既知異常状態（又は既知正常状態）だと判定される。また、例えばサンプルの所見名がCである場合には、一致数は1となるため、生体の状態が未知異常状態（又は未知正常状態）だと判定される。

[0108] 次に、ステップS 1 0 3の識別基準を更新する処理の流れについて、図12～図15のフローチャートを用いて詳細に説明する。

[0109] まず、図１２のフローチャートに示すように、処理部１３０が、ステップＳ１０２の判定結果、すなわち、新たに取得した生体画像に映る生体の状態が未知異常状態か既知異常状態か（既知異常状態か既知異常状態か）を読み込む（Ｓ１０３１）。そして前述したように、処理部１３０が、未知異常状態（未知正常状態）だと判定した場合には、再作成識別基準を作成する（Ｓ１０３２）。一方、処理部１３０が、既知異常状態（既知正常状態）だと判定した場合には、修正識別基準を作成する（Ｓ１０３３）。

[0110] 次に、ステップS 1 0 3 2の処理の変形例を説明する。未知異常状態又は未知正常状態の生体が映る生体画像は、入手することが困難である。一方、識別基準を作成する際には、所定数以上の学習画像（生体画像）を用いた方

が、識別精度の高い識別基準を作成することができる。

[0111] そこで、図13のフローチャートに示すように、処理部130は、未知異常状態のサンプルを読み込み（S10321）、読み込んだ未知異常状態のサンプルに基づいて、新たな未知異常状態のサンプルを生成する（S10322）。具体的に、新たな未知異常状態のサンプルを生成する方法としては、読み込んだ生体画像に対して任意の角度方向への回転変化を加えて、回転後の生体画像に基づいて、新たなサンプルを生成する方法等がある。そして、処理部130は、ステップS10321で読み込んだ未知異常状態のサンプルと、ステップS10322で新たに生成した未知異常状態のサンプルとに基づいて、再作成識別基準を作成する（S10323）。

[0112] 言い替えれば、処理部130は、取得した生体画像に基づいて、新たな生体画像を生成し、元の生体画像と新たに生成した生体画像とに基づいて、再作成識別基準を作成する。

[0113] これにより、再作成識別基準の識別精度を向上させること等が可能になる。

[0114] また、前述したように、未知異常状態又は未知正常状態の生体が映る生体画像は、入手が困難であるため、数が少ない。一方、既知異常状態又は既知正常状態の生体が映る生体画像は数が多い。そのため、作成される識別基準は、既知異常状態又は既知正常状態の生体が映る生体画像に対する識別精度を重視した識別基準になってしまう。

[0115] そこで、図14のフローチャートに示すように、処理部130は、未知異常状態のサンプルを読み込み（S10321'）、元の識別基準の特徴量分布に対して、読み込んだ未知異常状態のサンプルの重みを増加させる（S10322'）。そして、処理部130は、重みを増加させた未知異常状態のサンプルに基づいて、再作成識別基準を作成する（S10323'）。

[0116] すなわち、処理部130は、元の識別基準の特徴量分布に対して、取得された生体画像の特徴量の重みを増加させて、再作成識別基準を作成する。

[0117] これにより、新たに取得された生体画像に映る生体の状態に対する識別精

度を向上させること等が可能になる。具体的には、未知異常状態又は未知正常状態の生体が映る生体画像に対する識別精度を向上させた再作成識別基準を作成すること等が可能になる。

[0118] また、本実施形態では前述したように、生体画像から特徴量ベクトルであるサンプルデータを作成し、作成したサンプルデータに基づいて識別基準を作成する。この際に、生体画像の全ての特徴量を用いて特徴量ベクトルを生成するのではなく、生体画像の特徴量の一部の特徴量のみを用いて特徴量ベクトルを生成して、識別基準を作成した方が、識別精度が高くなる場合がある。例えば、色に特徴のある生体画像である場合には、生体画像の特徴量のうち、色を表す特徴量だけを用いて特徴量ベクトルを生成した方が良い場合がある。

[0119] そこで、図15のフローチャートに示すように、処理部130は、未知異常状態のサンプルを読み込み（S1032'）、読み込んだ未知異常状態のサンプルの特徴量分布空間を選択する（S1032'）。そして、処理部130は、選択した特徴量分布空間において、未知異常状態のサンプルに基づき再作成識別基準を作成する（S10323'）。

[0120] つまり、処理部130は、再作成識別基準の特徴量分布空間を選択して、再作成識別基準を作成する。

[0121] 例えば、事前に持っている特徴量分布空間は、生体画像の n 次元の特徴量の中から選ばれた m 次元の特徴量分布空間であると考えられる。そして、元の特徴量分布空間は、元の正常分布及び元の異常分布に対する識別基準を設ける際に最適な特徴量分布空間になっており、未知異常の識別基準を作成する際に適しているかは不明である。

[0122] よって、生体画像の n 次元特徴量から、未知異常状態を識別する識別基準に最適な m' 次元の特徴量分布空間を選択する。以下に処理例を記述する。

[0123] まず、未知異常状態のサンプル p 個の n 次元特徴量 $[x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n}]$, $[x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n}]$, $\dots$, $[x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pn}]$ と、事前に持っている正常分布の q 個の n 次元特徴量 $[y_{11}, y_{12}, \dots, y_{1n}]$, $[y$

$y_{21}, y_{22}, \dots, y_{2n}], \dots [y_{q1}, y_{q2}, \dots, y_{qn}]$ 、を読み込む。次に、公知の技術である主成分分析を用い、上位 t 位までの寄与率を持つ係数 $[\alpha_{11}, \alpha_{12}, \dots, \alpha_{1n}], [\alpha_{21}, \alpha_{22}, \dots, \alpha_{2n}], \dots [\alpha_{t1}, \alpha_{t2}, \dots, \alpha_{tn}]$ 、を求める。そして、このうち任意 m' 位までの係数を掛け合わせた m' 次元の特徴量分布空間を選択する。

[0124] またこの他に、主成分分析ではなく、臓器判定結果から特徴量分布空間を決定する処理について説明する。この場合には、図 16 のフローチャートに示すように、処理部 130 が、生体画像に映る臓器の種類を判定する (S103221)。ステップ S103221 の処理では、図 17 のフローチャートに示すように、処理部 130 が、生体画像内の色特徴量及びテクスチャ特徴量を算出し (S1032211)、事前に学習した各臓器との一致度を求め、臓器の種類を判定する (S1032212)。

[0125] ここで、色特徴は、色比に着目した、 G/R 、 B/G の平均値を用いる。また、テクスチャ特徴量は Local Binary Pattern (以下、LBP と記載) を用いる。LBP は注目画素と周囲の 8 方向の画素の大小関係を 2 の 8 乗である 256 次元のヒストグラムで表した特徴量となる。ラベリング領域内の各画素の周囲 8 方向との大小関係をヒストグラムで表し、これを加算した値を用いる。

[0126] その後、処理部 130 が、臓器の種類判定結果に応じて、特徴量分布空間を選択する (S103222)。例えば、図 18 の表に示すように、生体画像に映る臓器が胃または小腸である場合には、色特徴量とテクスチャ特徴量からなる特徴量分布空間を選択し、生体画像に映る臓器が大腸である場合には、形状特徴量からなる特徴量分布空間を選択する。なお、形状特徴量としては円形度、フェレ径、面積等を用いる。

[0127] このように、生体画像の特徴量の一部分の特徴量のみを用いて特徴量ベクトルを生成し、再作成識別基準を作成する。これにより、新たな識別基準 (再作成識別基準) を作成することに最適な特徴量からなる特徴量分布空間を選択して、新たな識別基準の識別精度を向上させること等が可能になる。

- [0128] 次に、ステップS 1 0 3 3の処理の変形例について説明する。修正識別基準を作成する際に、元の識別基準と大きく異なる修正識別基準を作成してしまうと、元の識別基準で正しく識別できていた生体の状態に対する識別精度が低下してしまう。
- [0129] そこで、処理部1 3 0は、元の識別基準に対する修正の抑制処理を行って、修正識別基準を作成する。
- [0130] これにより、元の識別基準で正しく識別できていた生体の状態に対する識別精度の低下を抑制すること等が可能になる。
- [0131] 具体的には、処理部1 3 0は、元の識別基準の特徴量分布に対する生体画像の特徴量の重みを減少させる処理（図1 9のS 1 0 3 3 1）、又は元の識別基準の特徴量分布空間内において元の識別基準を修正する範囲を限定する処理（図2 0のS 1 0 3 3 1'）を抑制処理として行って、修正識別基準を作成する。
- [0132] これにより、元の識別基準と修正識別基準との差を抑制すること等が可能になる。
- [0133] さて、ここまでは、識別基準を作成する処理（学習）について詳細に説明してきたが、学習を行って識別基準を作成した後は、作成した識別基準を用いて、生体の状態の識別を行う。
- [0134] 具体的には、画像取得部1 1 0は、生体の状態が正常状態か異常状態かを示す正解ラベルが付与された学習画像と、正解ラベルが付与されていないテスト画像とを取得する。次に、処理部1 3 0は、取得した学習画像の性質を判定し、学習画像及び学習画像の性質に基づいて複数の識別基準を設定する。そして、識別部1 5 0は、複数の識別基準に基づいて、テスト画像に映る生体の状態が正常状態か異常状態かを識別する。
- [0135] ここで、テスト画像は、正解ラベルが付与されていない生体画像であり、例えば実際に医師等が被検体の診断を行う際に取得される生体画像である。
- [0136] これにより、テスト画像の数が膨大な場合に、医師がテスト画像に映る生体の状態を判定する手助けをすること等が可能になる。

[0137] 4. 第1の変形例

次に、第1の変形例について説明する。第1の変形例では、一度、修正識別基準を作成し、学習段階（識別基準を作成する段階）で、修正識別基準による識別精度を算出する。そして、算出した識別精度が所与の精度以上である場合には、その修正識別基準を、識別処理で用いる複数の識別基準のうちの一つに設定する。一方で、算出した識別精度が所与の精度未満である場合には、再作成識別基準を作成し、その再作成識別基準を、識別処理で用いる複数の識別基準のうちの一つに設定する。つまり、第1の変形例では、学習段階で予め、修正識別基準の識別基準が所与の精度以上となるか否かを判定してしまう。そして、修正識別基準の識別精度が所与の精度以上となるならば、再作成識別基準を作成しない。修正識別基準は、再作成識別基準に比べて生成時の処理量が少ないため、結果的に処理量を削減することができる。そして、修正識別基準の識別精度が所与の精度に満たない場合にのみ、再作成識別基準を作成し、所与の精度以上の識別精度を確保することもできる。この識別精度算出処理は、前述したテスト画像に対する識別処理とは異なるものである。

[0138] 第1の変形例の処理の流れは、基本的には図5に示す流れと同様だが、ステップS102に相当する処理が異なる。ステップS102に相当する処理の流れを、図21のフローチャートに示す。

[0139] まず、処理部130が、サンプルを一つ読み込み（S2021）、事前に求められている正常分布及び異常分布に読み込んだサンプルを加えて、修正識別基準を作成する（S2022）。

[0140] そして、識別部150は、識別基準に基づいて、識別精度算出用画像に映る生体の状態が正常状態か異常状態かを識別して、識別基準の識別精度を算出する。

[0141] ここで、識別精度算出用画像とは、正解ラベルが付与された生体画像であり、識別精度を算出するために用いられる画像である。前述したテスト画像は、正解ラベルが付与されておらず、識別段階で用いる画像であるのに対し

、識別精度算出用画像は、正解ラベルが付与されており、学習段階で用いる画像である。前述したテスト画像と識別精度算出用画像は、この点が異なる。また、識別精度算出用画像に正解ラベルが付与されているのは、正解ラベルと識別結果を比較して、識別精度を算出するためである。つまり、識別部 150 は、識別精度算出用画像に映る生体の状態が正常状態か異常状態かを識別する際には、識別精度算出用画像に付与された正解ラベルを参照せずに識別結果を求め、識別結果に基づいて識別精度を算出する際にのみ、正解ラベルを参照する。

[0142] 例えば、識別精度を算出する際には、実際に、識別基準を用いて識別精度算出用画像に対して識別処理を行って、識別結果を取得する。そして、識別部 150 は、識別精度算出用画像に予め付与されていた正解ラベルと、識別結果とを比較して、一致率（正当率）を識別精度として求める（S2023）。

[0143] これにより、現在の識別基準の識別精度に基づいて、再作成識別基準を作成するか、修正識別基準を作成するかを決定すること等が可能になる。

[0144] より具体的には、処理部 130 は、生体画像に基づいて元の識別基準を修正して、修正識別基準を求める（S2022）。次に、識別部 150 は、修正識別基準の識別精度を求める（S2023）。そして、処理部 130 は、修正識別基準の識別精度が所与の精度以上であるか否かを判定し（S2024）、修正識別基準の識別精度が所与の精度以上である高い場合には、修正識別基準を複数の識別基準の一つに設定する。

[0145] これにより、修正識別基準の識別精度が所与の精度以上である高い場合に、再作成識別基準を作成する処理を行わないこと等が可能になる。従って、処理量を削減できる。

[0146] 一方、処理部 130 は、修正識別基準の識別精度が所与の精度よりも小さい場合には、新たな再作成識別基準を作成し、再作成識別基準を複数の識別基準の一つに設定する。

[0147] これにより、修正識別基準の識別精度が所与の精度未満である高い場合に

、再作成識別基準を作成して、識別精度を向上させること等が可能になる。

[0148] 5. 第2の変形例

次に、第2の変形例について説明する。第2の変形例では、生体画像に映る臓器の種類に基づいて、再作成識別基準を作成するか、修正識別基準を作成するかを決定する。第2の変形例の処理の流れを図22のフローチャートに示す。

[0149] まず、画像取得部110が生体画像を取得する(S301)。次に、処理部130が、取得された生体画像に映る臓器の種類を求める(S302)。ステップS302の処理では、図23のフローチャートに示すように、処理部130が、生体画像内の色特徴量及びテクスチャ特徴量を算出し(S103221)、事前に学習した各臓器との一致度を求め、臓器の種類を判定する(S103222)。

[0150] そして、処理部130は、生体画像に映る臓器が第1の臓器である場合には、生体画像に基づいて、新たな再作成識別基準を作成し、生体画像に映る臓器が第2の臓器である場合には、生体画像に基づいて元の識別基準を修正して、修正識別基準を作成する。

[0151] これにより、生体画像に映る臓器の種類に応じて、識別基準の作成方法を変更すること等が可能になる。

[0152] 具体的には、第1の臓器は、非検査対象の臓器であり、第2の臓器は、検査対象の臓器である。すなわち、処理部130は、生体画像に映る臓器が非検査対象の臓器である場合には、生体画像に基づいて、新たな再作成識別基準を作成し、生体画像に映る臓器が検査対象の臓器である場合には、生体画像に基づいて元の識別基準を修正して、修正識別基準を作成する(S303)。例えば、図24に示すように、生体画像に映る臓器が胃や大腸である場合には、再作成識別基準を作成し、生体画像に映る臓器が小腸である場合には、修正識別基準を作成する。

[0153] これにより、生体画像に映る臓器が非検査対象の臓器である場合には、元の識別基準で識別できなかった生体の状態を識別できるようにし、生体画像

に映る臓器が検査対象の臓器である場合には、元の識別基準で識別できていた生体の状態に対する識別精度の低下を抑制すること等が可能になる。

[0154] 6. 識別処理の変形例

次に、識別処理の変形例について説明する。図25のフローチャートに処理の流れを示す。ステップS401～ステップ403の各ステップは、図5のステップS101～ステップ103と同様である。そして、識別部150は、複数の識別基準の各識別基準の各識別結果に対して重み付けを行い、生体画像に映る生体の状態が正常状態か異常状態かを識別する（S404）。

[0155] 具体的に、識別部150は、複数の識別基準のうち、元の識別基準に基づいて識別処理を行い、第1識別結果を求め、求めた第1識別結果に対して、第1の重みを付ける。次に、識別部150は、複数の識別基準のうち、修正識別基準又は再作成識別基準を用いて識別処理を行い、第2識別結果を求め、求めた第2識別結果に対して、第1の重みと異なる第2の重みを付ける。

[0156] これにより、複数の識別結果のうち、どの識別結果を重視すべきかをユーザーに提示すること等が可能になる。

[0157] また、識別部150は、第1の重みが付けられた第1識別結果と、第2の重みが付けられた第2識別結果に基づいて、ユーザーに対して提示する提示用識別結果を求める。

[0158] これにより、分かりやすい識別結果をユーザーに提示すること等が可能になる。例えば、第1識別結果が「異常状態」という結果であり、第1の重みが0.3であり、第2識別結果が「正常状態」という結果であり、第2の重みが0.7である場合には、提示用識別結果として、信頼度70%で「正常状態」という結果を提示することができる。

[0159] また、ステップS404では具体的に、識別部150が、生体画像に映る臓器の種類を判定する処理を行い、判定した臓器の種類に基づいて、識別結果に対して重み付けを行う。

[0160] この場合には、図26のフローチャートに示すように、識別部150が各識別基準の結果を読み込む（S4041）。次に、処理部130が、生体画

像内の色特徴量及びテクスチャ特徴量を算出し（S4042）、事前に学習した各臓器との一致度を求め、臓器の種類を判定する（S4043）。そして、識別部150は、臓器の判定結果に基づき、重みを決定する（S4044）。

[0161] 具体例として、図27に示すように、臓器の種類に対応する重みをテーブルデータとして記憶しておき、判定した臓器の種類に対応する重みを識別基準に加える方法が挙げられる。例えば、図27に示すように、臓器が胃である場合には、識別基準Aの識別結果に対して、0.2の重みを加え、識別基準Bの識別結果に対して、0.1の重みを加え、識別基準Cの識別結果に対して、0.3の重みを加える。そして、臓器が小腸である場合には、識別基準Aの識別結果に対して、0.9の重みを付け、識別基準Bの識別結果に対して、0の重みを付け、識別基準Cの識別結果に対して、0.1の重みを付ける。その他も同様である。

[0162] また他にも、ステップS404において、識別部150は、患者情報を取得する処理を行い、取得した患者情報に基づいて、識別結果に対して重み付けを行ってもよい。

[0163] ここで、患者情報は、例えば検査目的である。また他にも、患者情報は、患者の性別、年齢、症状等の情報をまとめた多次元特徴量として取得してもよい。

[0164] この場合には、図28のフローチャートに示すように、識別部150が、各識別基準の結果を読み込み（S4041'）、患者情報を取得する（S4042'）。次に、識別部150が、取得した患者情報に基づいて、識別結果に対する重みを決定し（S4043'）、重みを識別結果に加える（S4044'）。

[0165] 例えば、検査目的がスクリーニングの場合には、既知異常かどうかの判定が中心となるため、修正識別基準による識別結果の重みを大きくする。一方、検査目的が、病状を特定するための精密検査である場合には、未知異常状態であるか否かの判定が重要になるため、再作成識別基準による識別結果の

重みを大きくする。

[0166] これにより、臓器の種類又は患者情報に基づいて、識別結果の重要度をユーザーに伝えること等が可能になる。

[0167] また、時系列順に生体を撮像した複数の生体画像では、生体の状態が正常状態から異常状態又は異常状態から正常状態に、急に変わることは少ない。例えば、今回の撮像タイミングで撮像された生体画像に映る生体の状態が、正常状態であると判定された場合には、次の撮像タイミングで撮像された生体画像に映る生体の状態も、正常状態であると判定される可能性が高い。

[0168] そこで、識別部 150 は、時系列順に生体を撮像した複数の生体画像のうちの第 1 生体画像に対して、識別処理を行って第 1 識別結果を求め、複数の生体画像のうち、第 1 生体画像の次の撮像タイミングにおいて撮像された第 2 生体画像に対して、識別処理を行って第 2 識別結果を求め、第 1 識別結果に基づいて、第 2 識別結果に対して重み付けを行ってもよい。

[0169] この場合には、図 29 のフローチャートに示すように、識別部 150 が、各識別基準の結果を読み込み（S4041'）、時間方向の識別結果の情報を取得する（S4042'）。次に、識別部 150 が、取得した時間方向の識別結果の情報に基づいて、識別結果に対する重みを決定し（S4043'）、重みを識別結果に加える（S4044'）。

[0170] これにより、時系列順に生体画像を取得した時の識別精度を向上させること等が可能になる。

[0171] 7. サーバシステム

ここまでは、処理装置 100 が単体で処理を行う例について説明してきたが、本実施形態はそれに限定されない。例えば、ネットワークを介して処理装置 100 と通信接続される不図示のサーバシステムと、処理装置 100 とで、本実施形態の処理を分散して実行してもよい。

[0172] また、ある処理装置 100 で作成した識別基準を、サーバシステムにアップロードし、他の処理装置が、アップロードされた識別基準をサーバシステムからダウンロードして、識別処理に用いてもよい。

[0173] その場合には、本実施形態の処理装置 100 は、特定した識別基準と生体画像の性質とを、外部の情報処理装置に対して送信する処理を行う不図示の通信部を含む。

[0174] これにより、作成した識別基準を他の処理装置が利用すること等が可能になる。

[0175] なお、本実施形態の処理装置等は、その処理の一部または大部分をプログラムにより実現してもよい。この場合には、CPU等のプロセッサがプログラムを実行することで、本実施形態の処理装置等が実現される。具体的には、非一時的な情報記憶装置に記憶されたプログラムが読み出され、読み出されたプログラムをCPU等のプロセッサが実行する。ここで、情報記憶装置（コンピュータにより読み取り可能な装置）は、プログラムやデータなどを格納するものであり、その機能は、光ディスク（DVD、CD等）、HDD（ハードディスクドライブ）、或いはメモリ（カード型メモリ、ROM等）などにより実現できる。そして、CPU等のプロセッサは、情報記憶装置に格納されるプログラム（データ）に基づいて本実施形態の種々の処理を行う。即ち、情報記憶装置には、本実施形態の各部としてコンピュータ（操作部、処理部、記憶部、出力部を備える装置）を機能させるためのプログラム（各部の処理をコンピュータに実行させるためのプログラム）が記憶される。

[0176] また、本実施形態の処理装置等は、プロセッサとメモリを含んでも良い。ここでのプロセッサは、例えばCPU（Central Processing Unit）であってもよい。ただし、プロセッサはCPUに限定されるものではなく、GPU（Graphics Processing Unit）、或いはDSP（Digital Signal Processor）等、各種プロセッサを用いることが可能である。また、プロセッサはASIC（Application Specific Integrated Circuit）によるハードウェア回路でもよい。また、メモリはコンピュータにより読み取り可能な命令を格納するものであり、当該命令がプロセッサにより実行されることで、本実施形態に係る処理装置等の各部が実現されることになる。ここでのメモリは、SRAM（Static Random Access Memory）、DRAM（Dynamic Random Access Memo

ry)などの半導体メモリであってもよいし、レジスタやハードディスク等でもよい。また、ここでの命令は、プログラムを構成する命令セットの命令でもよいし、プロセッサのハードウェア回路に対して操作を指示する命令であってもよい。

[0177] 以上のように本実施形態について詳細に説明したが、本発明の新規事項および効果から実体的に逸脱しない多くの変形が可能であることは当業者には容易に理解できるであろう。従って、このような変形例はすべて本発明の範囲に含まれるものとする。例えば、明細書又は図面において、少なくとも一度、より広義または同義な異なる用語と共に記載された用語は、明細書又は図面のいかなる箇所においても、その異なる用語に置き換えることができる。また、処理装置、処理方法及びプログラムの構成、動作も本実施形態で説明したものに限定されず、種々の変形実施が可能である。

符号の説明

[0178] 100 処理装置、110 画像取得部、130 処理部、150 識別部

請求の範囲

- [請求項1] 生体を撮像した生体画像を取得する画像取得部と、
取得した前記生体画像の性質を判定し、前記生体の状態が正常状態か異常状態かを識別するための複数の識別基準を、前記生体画像及び前記生体画像の性質に基づいて設定する処理部と、
を含む処理装置。
- [請求項2] 請求項 1 において、
前記処理部は、
前記生体画像の性質が第 1 の性質である場合には、前記生体画像に基づいて、新たな再作成識別基準を作成することで、元の識別基準と前記再作成識別基準とを含む前記複数の識別基準を設定することを特徴とする処理装置。
- [請求項3] 請求項 2 において、
前記処理部は、
前記生体画像に映る前記生体の状態が未知異常状態である場合に、前記生体画像の性質が第 1 の性質であるとして、前記再作成識別基準を作成することを特徴とする処理装置。
- [請求項4] 請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、
前記処理部は、
前記生体画像の性質が第 2 の性質である場合には、前記生体画像に基づいて元の識別基準を修正して、修正識別基準を作成することで、前記元の識別基準と前記修正識別基準とを含む前記複数の識別基準を設定することを特徴とする処理装置。
- [請求項5] 請求項 4 において、
前記処理部は、
前記生体画像に映る前記生体の状態が既知異常状態である場合に、前記生体画像の性質が第 2 の性質であるとして、前記修正識別基準を作成することを特徴とする処理装置。

- [請求項6] 請求項1において、
 前記処理部は、
 前記生体画像に映る臓器が第1の臓器である場合には、前記生体画像に基づいて、新たな再作成識別基準を作成し、
 前記生体画像に映る前記臓器が第2の臓器である場合には、前記生体画像に基づいて元の識別基準を修正して、修正識別基準を作成することを特徴とする処理装置。
- [請求項7] 請求項6において、
 前記第1の臓器は、
 非検査対象の臓器であり、
 前記第2の臓器は、
 検査対象の臓器であることを特徴とする処理装置。
- [請求項8] 請求項1乃至7のいずれかにおいて、
 前記処理部は、
 前記生体画像に関連付けられた付加情報を取得し、取得した前記付加情報に基づいて、前記生体画像の性質を判定することを特徴とする処理装置。
- [請求項9] 請求項1乃至8のいずれかにおいて、
 識別部を含み、
 前記画像取得部は、
 前記生体の状態が前記正常状態か前記異常状態かを示す正解ラベルが付与された学習画像と、前記正解ラベルが付与されていないテスト画像とを取得し、
 前記処理部は、
 取得した前記学習画像の性質を判定し、前記学習画像及び前記学習画像の性質に基づいて前記複数の識別基準を設定し、
 前記識別部は、
 前記複数の識別基準に基づいて、前記テスト画像に映る前記生体の

状態が前記正常状態か前記異常状態かを識別することを特徴とする処理装置。

[請求項10] 請求項 1 において、
識別基準に基づいて、識別精度算出用画像に映る前記生体の状態が前記正常状態か前記異常状態かを識別して、前記識別基準の識別精度を算出する識別部を含むことを特徴とする処理装置。

[請求項11] 請求項 1 0 において、
前記処理部は、
前記生体画像に基づいて元の識別基準を修正して、修正識別基準を求め、
前記識別部は、
前記修正識別基準の前記識別精度を求め、
前記処理部は、
前記修正識別基準の前記識別精度が所与の精度以上である高い場合には、前記修正識別基準を前記複数の識別基準の一つに設定することを特徴とする処理装置。

[請求項12] 請求項 1 1 において、
前記処理部は、
前記修正識別基準の前記識別精度が所与の精度よりも小さい場合には、新たな再作成識別基準を作成し、前記再作成識別基準を前記複数の識別基準の一つに設定することを特徴とする処理装置。

[請求項13] 請求項 2 又は 3 において、
前記処理部は、
取得した前記生体画像に基づいて、新たな生体画像を生成し、元の前記生体画像と新たに生成した前記生体画像とに基づいて、前記再作成識別基準を作成することを特徴とする処理装置。

[請求項14] 請求項 2 又は 3 において、
前記処理部は、

元の識別基準の特徴量分布に対して、取得された前記生体画像の特徴量の重みを増加させて、前記再作成識別基準を作成することを特徴とする処理装置。

[請求項15] 請求項2又は3において、
前記処理部は、
前記再作成識別基準の特徴量分布空間を選択して、前記再作成識別基準を作成することを特徴とする処理装置。

[請求項16] 請求項4乃至7のいずれかにおいて、
前記処理部は、
前記元の識別基準に対する修正の抑制処理を行って、前記修正識別基準を作成することを特徴とする処理装置。

[請求項17] 請求項16において、
前記処理部は、
前記元の識別基準の特徴量分布に対する前記生体画像の特徴量の重みを減少させる処理、又は前記元の識別基準の特徴量分布空間内において前記元の識別基準を修正する範囲を限定する処理を前記抑制処理として行って、前記修正識別基準を作成することを特徴とする処理装置。

[請求項18] 請求項1乃至8のいずれかにおいて、
前記複数の識別基準に基づいて、前記生体の状態が前記正常状態か前記異常状態かを識別する識別処理を行う識別部を含むことを特徴とする処理装置。

[請求項19] 請求項18において、
前記識別部は、
前記複数の識別基準のうち、元の識別基準に基づいて前記識別処理を行い、第1識別結果を求め、求めた前記第1識別結果に対して、第1の重みを付け、
前記複数の識別基準のうち、修正識別基準又は再作成識別基準を用

いて前記識別処理を行い、第2識別結果を求め、求めた前記第2識別結果に対して、前記第1の重みと異なる第2の重みを付けることを特徴とする処理装置。

[請求項20]

請求項19において、

前記識別部は、

前記第1の重みが付けられた前記第1識別結果と、前記第2の重みが付けられた前記第2識別結果に基づいて、ユーザーに対して提示する提示用識別結果を求めることを特徴とする処理装置。

[請求項21]

請求項19又は20のいずれかにおいて、

前記識別部は、

前記生体画像に映る臓器の種類を判定する処理、又は患者情報を取得する処理を行い、判定した前記臓器の種類又は取得した前記患者情報に基づいて、識別結果に対して重み付けを行うことを特徴とする処理装置。

[請求項22]

請求項18において、

前記識別部は、

時系列順に前記生体を撮像した複数の生体画像のうちの第1生体画像に対して、前記識別処理を行って第1識別結果を求め、

前記複数の生体画像のうち、前記第1生体画像の次の撮像タイミングにおいて撮像された第2生体画像に対して、前記識別処理を行って第2識別結果を求め、

前記第1識別結果に基づいて、前記第2識別結果に対して重み付けを行うことを特徴とする処理装置。

[請求項23]

請求項1乃至22のいずれかにおいて、

特定した前記識別基準と前記生体画像の性質とを、外部の情報処理装置に対して送信する処理を行う通信部を含むことを特徴とする処理装置。

[請求項24]

画像取得部が、生体を撮像した生体画像を取得し、

処理部が、取得した前記生体画像の性質を判定し、前記生体の状態が正常状態か異常状態かを識別するための複数の識別基準を、前記生体画像及び前記生体画像の性質に基づいて設定することを特徴とする処理方法。

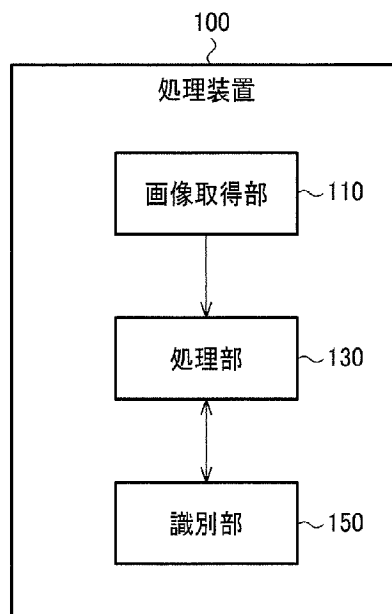
[請求項25]

生体を撮像した生体画像を取得する画像取得部と、

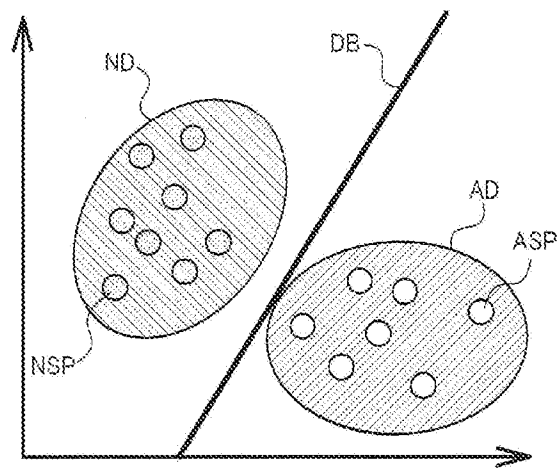
取得した前記生体画像の性質を判定し、前記生体の状態が正常状態か異常状態かを識別するための複数の識別基準を、前記生体画像及び前記生体画像の性質に基づいて設定する処理部として、

コンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

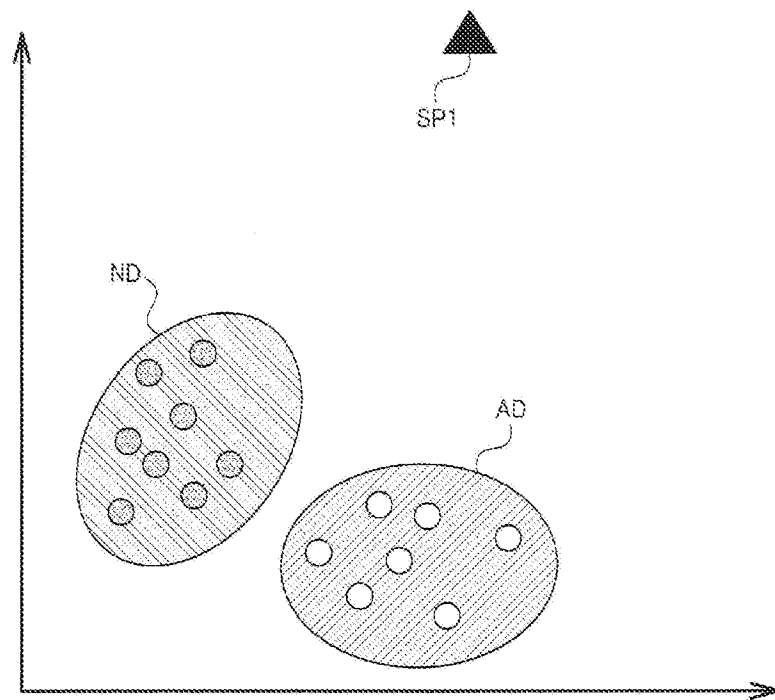
[図1]



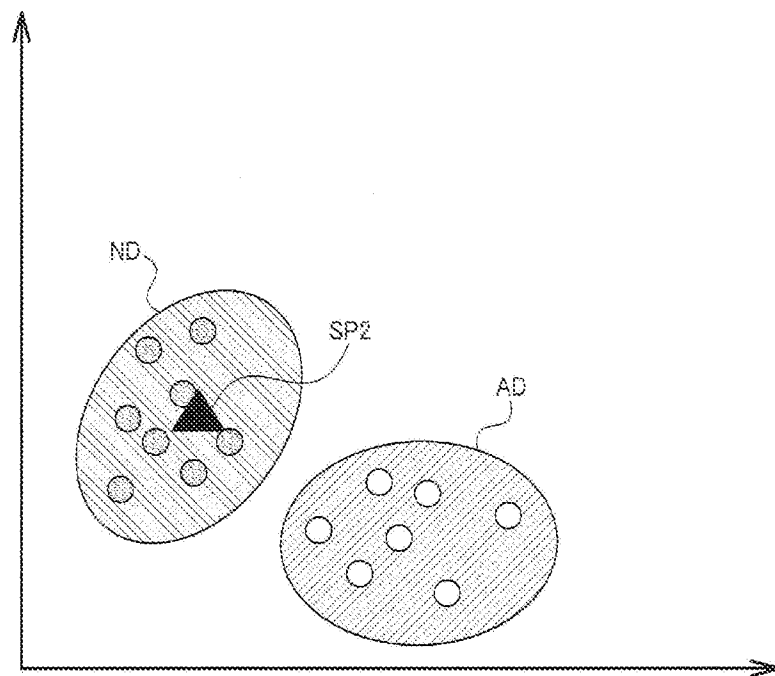
[図2]



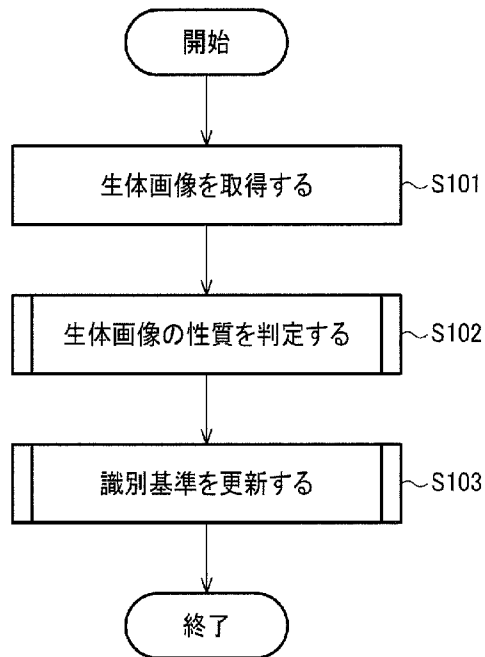
[図3]



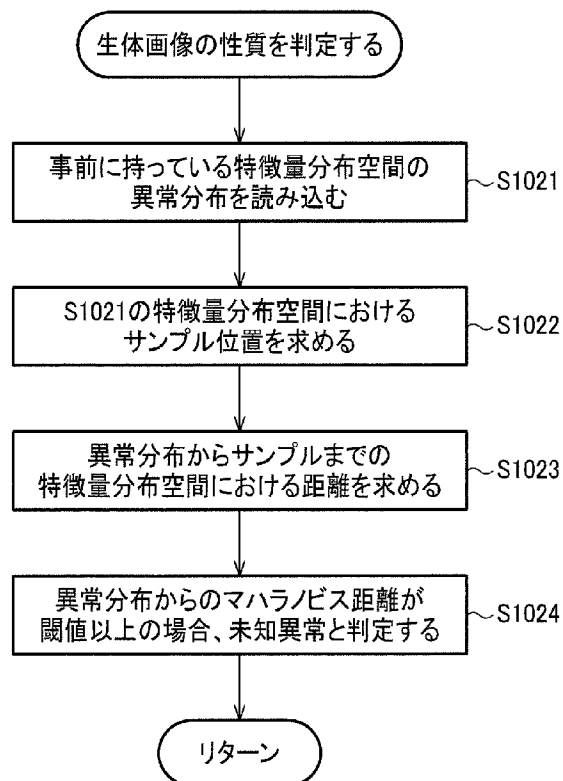
[図4]



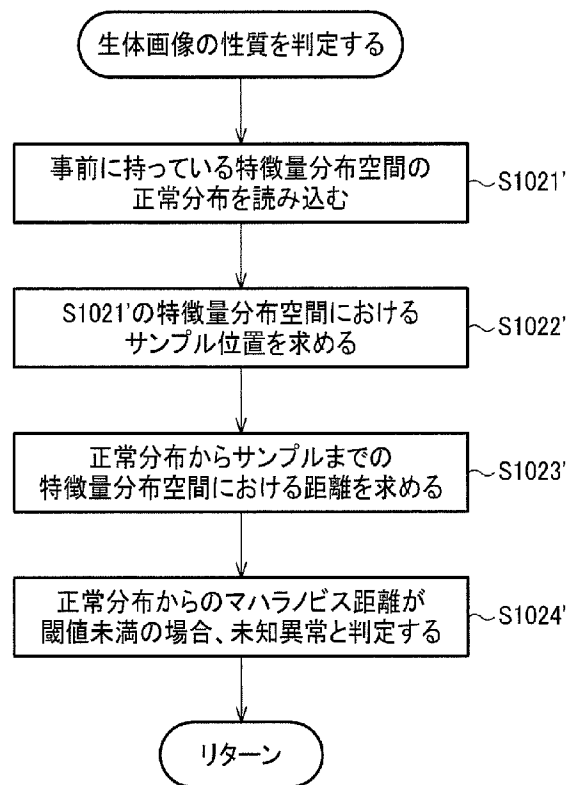
[図5]



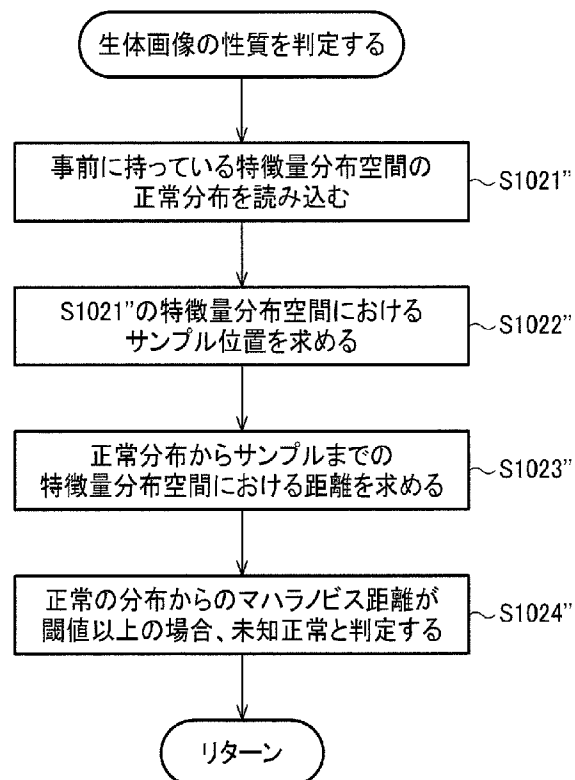
[図6]



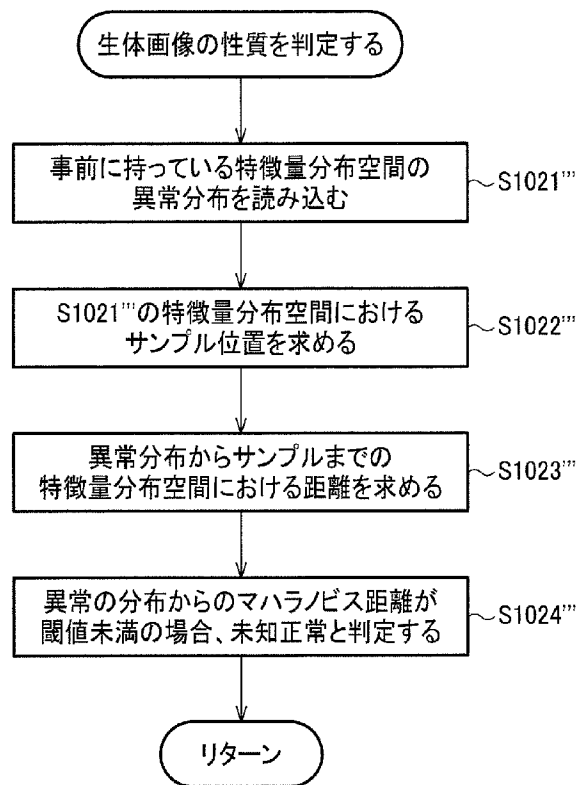
[図7]



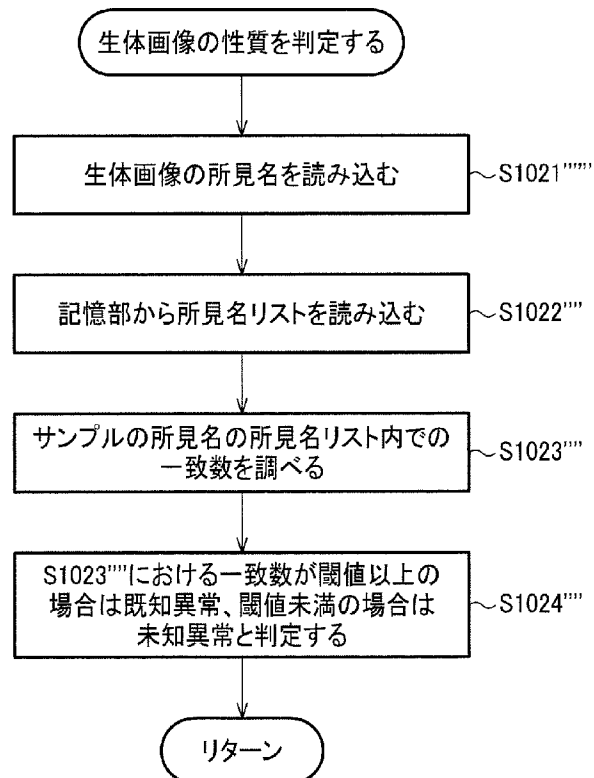
[図8]



[図9]



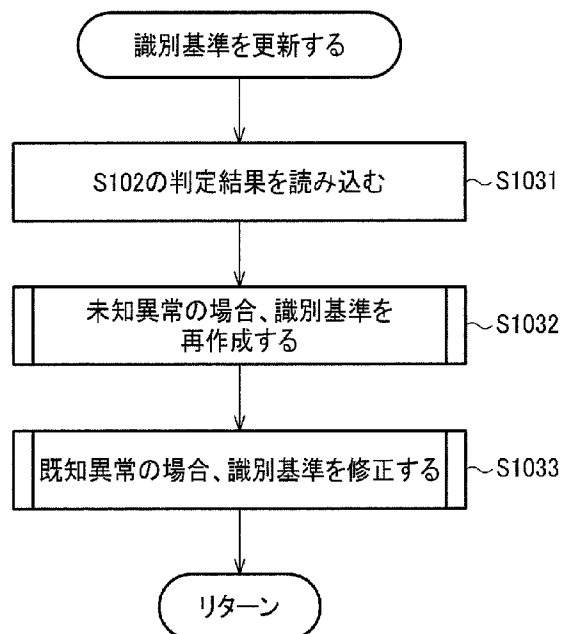
[図10]



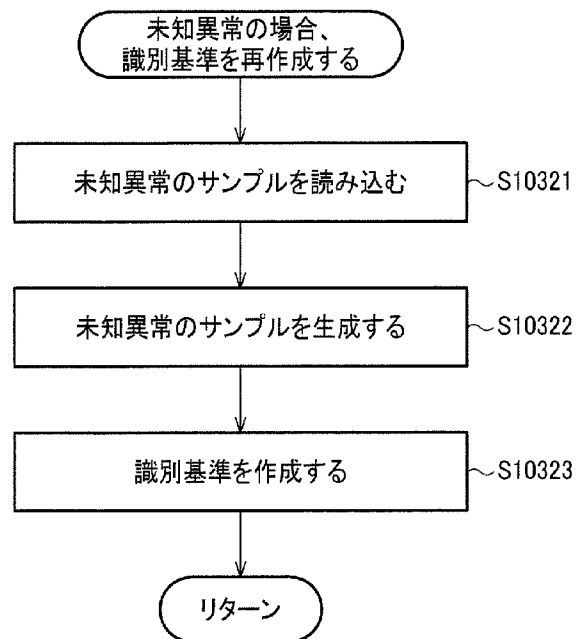
[図11]

所見名
A
A
B
B
C
A
A
A

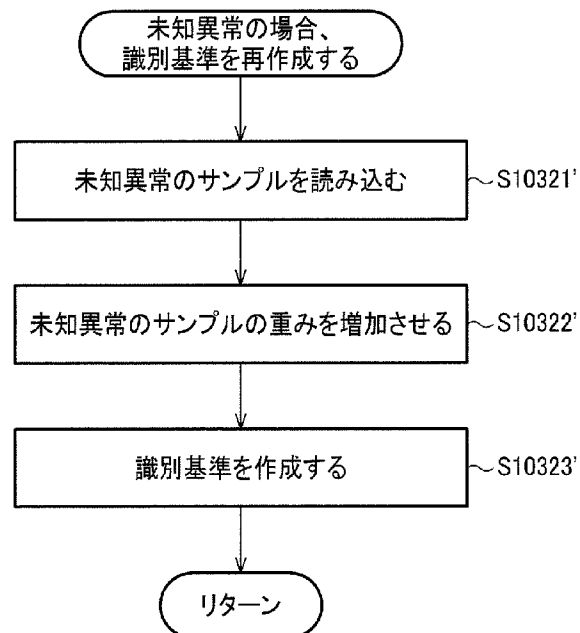
[図12]



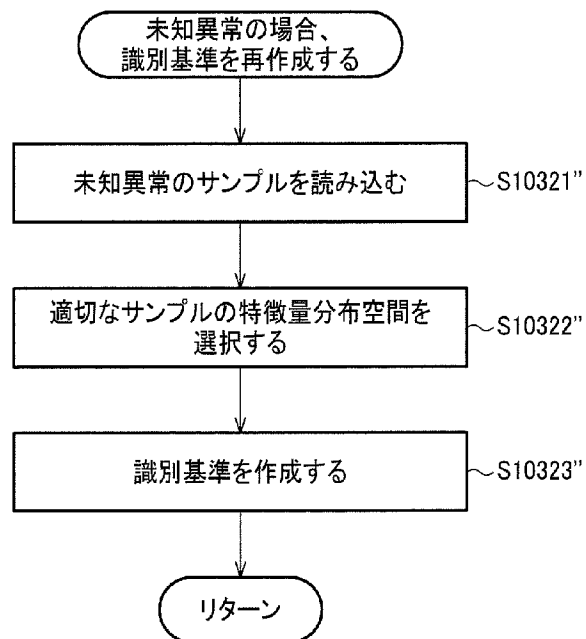
[図13]



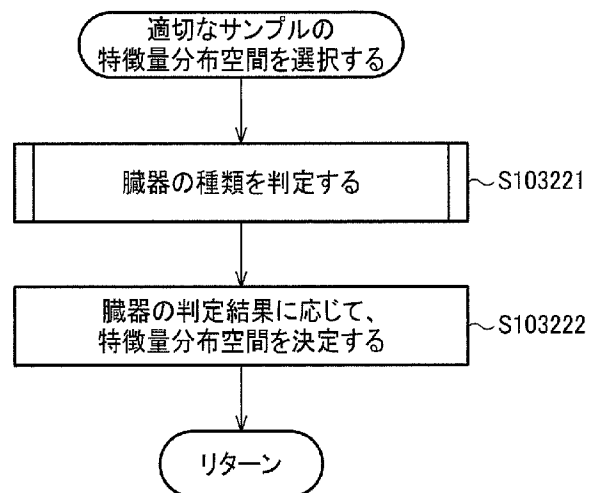
[図14]



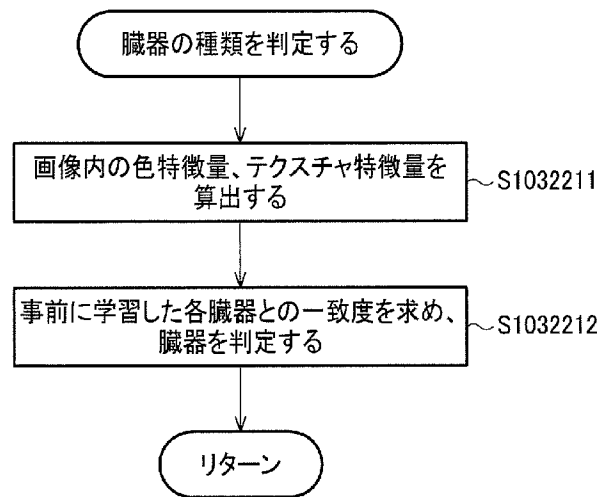
[図15]



[図16]



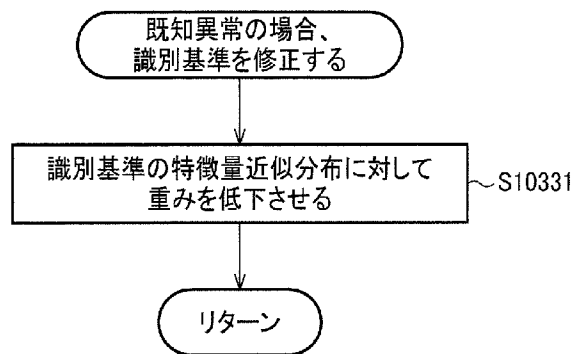
[図17]



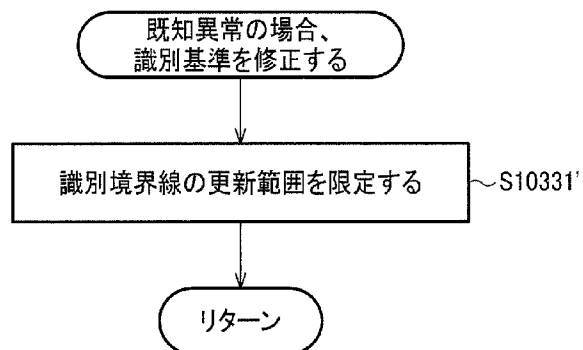
[図18]

臓器種類	色特徴量	テクスチャ特徴量	形状特徴量
胃	○	○	
小腸	○	○	
大腸			○

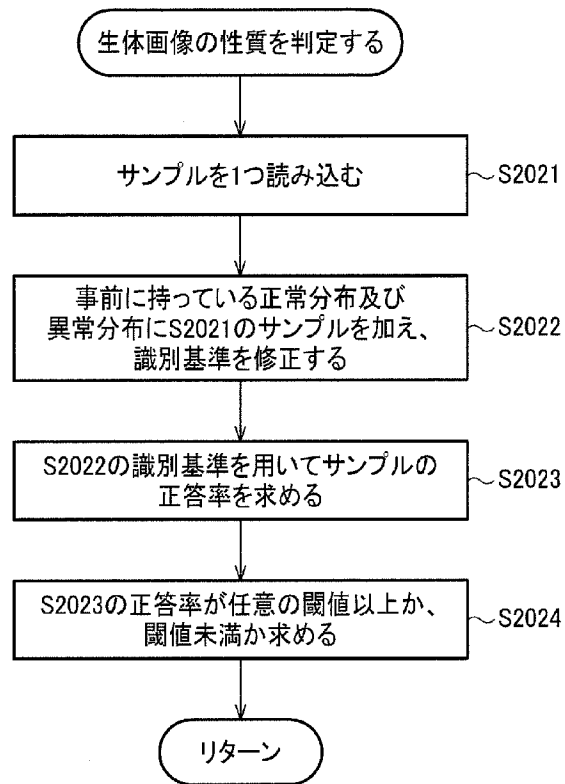
[図19]



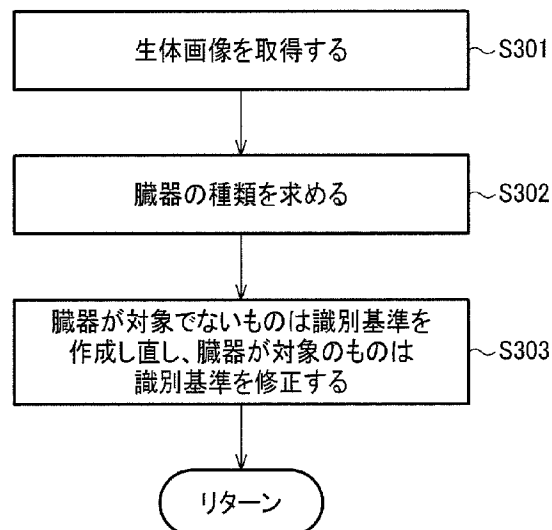
[図20]



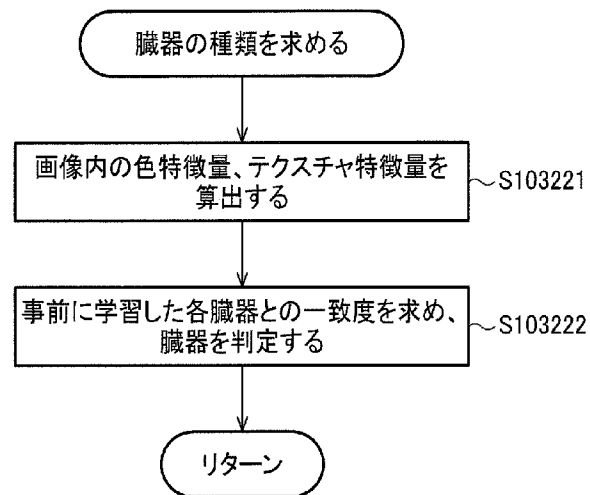
[図21]



[図22]



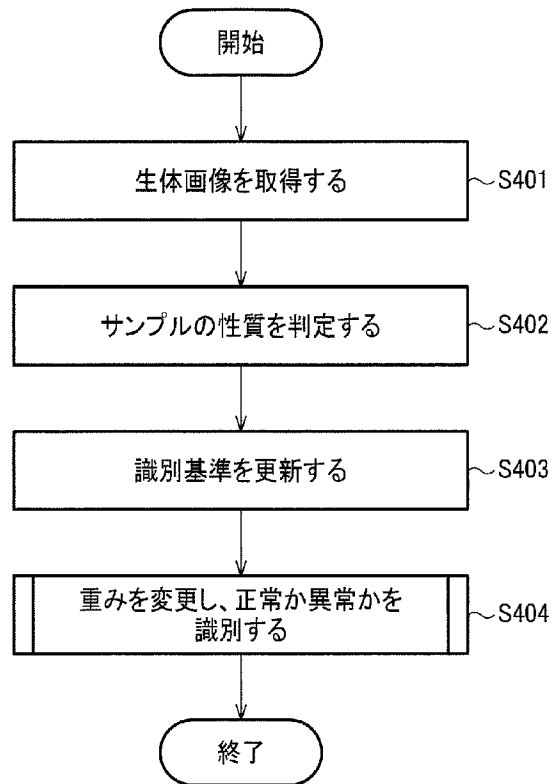
[図23]



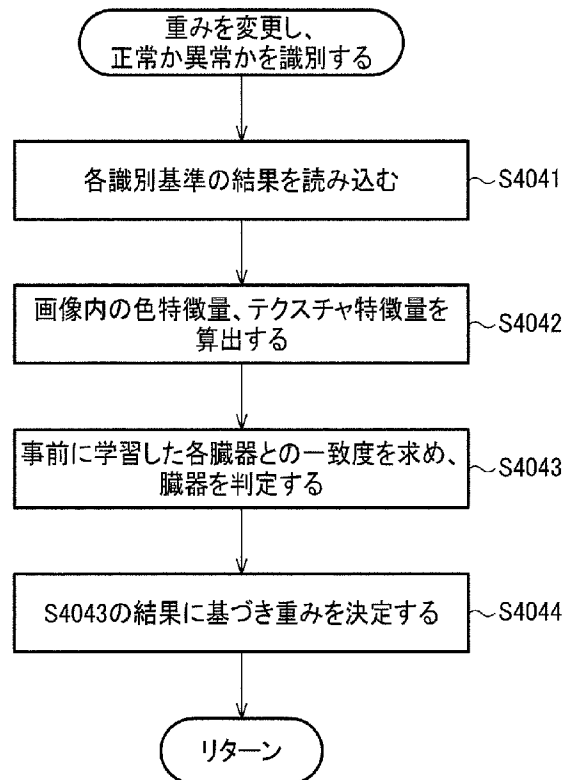
[図24]

臓器種類	対象	識別基準
胃	×	再作成
小腸	○	修正
大腸	×	再作成

[図25]



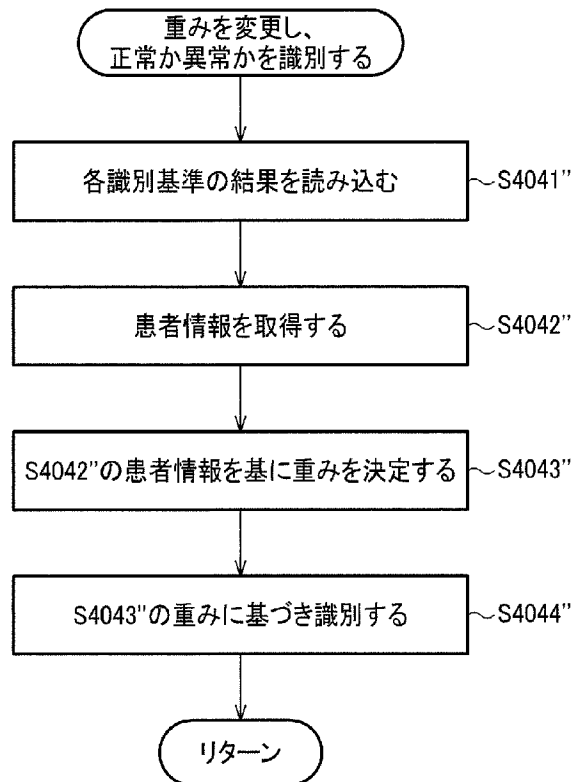
[図26]



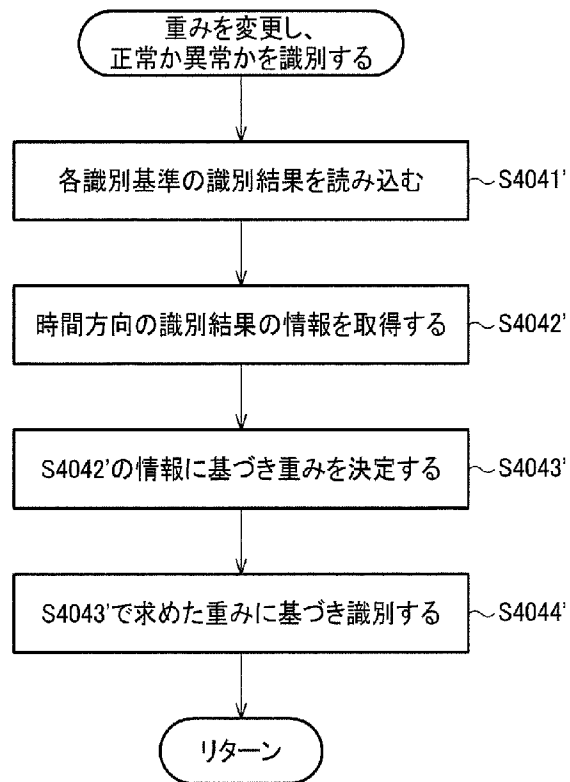
[図27]

		識別基準			
		A	B	C	...
臓器種類	胃	0.2	0.1	0.3	...
	小腸	0.9	0	0.1	...
	大腸	0.5	0.1	0.1	...
	...	...	...	...	...

[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, A61B5/00(2006.01)i, G06T7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/00-1/32, A61B5/00, A61B5/055, A61B6/00-6/14, A61B8/00-8/15, G06T7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2010-113616 A (Olympus Corp.), 20 May 2010 (20.05.2010), paragraphs [0018] to [0055]; fig. 3 to 11 & US 2010/0119110 A1 paragraphs [0030] to [0068]; fig. 3 to 11 & CN 101794434 A	1, 8-12, 18, 23-25 2-7, 13-17, 19-22
A	WO 2014/024758 A1 (Hitachi Aloka Medical, Ltd.), 13 February 2014 (13.02.2014), paragraphs [0039] to [0073] (Family: none)	1-25
A	JP 2005-65856 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 17 March 2005 (17.03.2005), paragraphs [0107] to [0121] (Family: none)	1-25

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 October 2015 (13.10.15)

Date of mailing of the international search report
27 October 2015 (27.10.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071089

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-232303 A (Ricoh Elemex Corp.), 17 November 2011 (17.11.2011), paragraphs [0053] to [0055] (Family: none)	1-25

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, A61B5/00(2006.01)i, G06T7/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B1/00-1/32, A61B5/00, A61B5/055, A61B6/00-6/14, A61B8/00-8/15, G06T7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2010-113616 A（オリンパス株式会社） 2010.05.20, 段落[0018]-[0055], 第3-11図	1, 8-12, 18, 23-25
A	& US 2010/0119110 A1, 段落[0030]-[0068], 第3-11図 & CN 101794434 A	2-7, 13-17, 19-22
A	WO 2014/024758 A1（日立アロカメディカル株式会社） 2014.02.13, 段落[0039]-[0073] （ファミリーなし）	1-25

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

原 俊文

2 Q

4 0 7 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-65856 A (富士写真フイルム株式会社) 2005.03.17, 段落[0107]-[0121] (ファミリーなし)	1-25
A	JP 2011-232303 A (リコーエレメックス株式会社) 2011.11.17, 段落[0053]-[0055] (ファミリーなし)	1-25